

10/9/8

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008469684 **Image available**

WPI Acc No: 1990-356684/ 199048

XRPX Acc No: N90-272367

Transverse fixing bar for rods used e.g. in osteosynthesis - comprises flat bar with C-shaped facing end hooks and threaded holes for fixing screws

Patent Assignee: COTREL Y P C (COTR-I)

Inventor: COTREL Y P C

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| FR 2645427 | A | 19901012 | FR 894750 | A | 19890411 | 199048 B |

Priority Applications (No Type Date): FR 894750 A 19890411

Abstract (Basic): FR 2645427 A

A transverse fixing bar for rods (2, 3) used in spinal osteosynthesis consists of a flat bar (1) with a recessed central portion (9) which allow it to be deformed, and with its two ends (7, 8) bent round to form C-shaped hooks which face towards one another and hold the rods between them under a specific traction. The flat portion of the bar has threaded holes (15, 16) for screws (11, 12) which can be inserted through it to retain the rods in the required position. The threaded holes for the screws are perpendicular to the axes (XX, X'X') of the rods and offset so that the axes of the holes lie at a tangent to the rods.

The inner surface of the hooks can have irregularities, e.g. grooves, to give an improved grip with the rods, and one hook can be made shorter than the other to facilitate assembly of the bar and rods.

ADVANTAGE - Easier and quicker to fit. (16pp Dwg.No.1/8)

Title Terms: TRANSVERSE; FIX; BAR; ROD; OSTEOSYNTHESIS; COMPRISE; FLAT; BAR ; C-SHAPED; FACE; END; HOOK; THREAD; HOLE; FIX; SCREW

Derwent Class: P31

International Patent Class (Additional): A61B-017/58

File Segment: EngPI

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 645 427**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 04750**

⑤1 Int Cl⁸ : A 61 B 17/58.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 11 avril 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 41 du 12 octobre 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *COTREL Yves Paul Charles.* — FR.

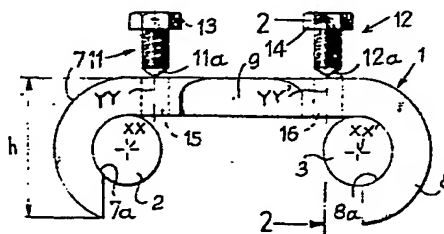
⑦2 Inventeur(s) : Yves Paul Charles Cotrel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Barre de fixation transverse pour dispositif d'ostéosynthèse rachidienne.

⑤7 Cette barre, destinée à relier ensemble deux tiges 2, 3 du dispositif, est pourvue de deux crochets terminaux 7, 8 venus de matière avec le reste de la barre et délimitant des gorges 7a, 8a de réception des tiges; une vis 11, 12 associée à chaque crochet, peut être vissée dans un trou taraudé 15, 16 percé dans la barre 1 au voisinage du crochet respectif 7, 8 et bloquer la tige dans la gorge du crochet; la barre présente une partie centrale 9 de résistance réduite par rapport à celle des crochets 7, 8 pour permettre une déformation de la barre. Cette barre présente une plus grande rigidité que les dispositifs de traction transversale connus, est plus facile à mettre en place par le chirurgien et moins proéminente, de sorte qu'elle risque moins de gêner le sujet.



FR 2 645 427 - A1

D

La présente invention a pour objet une barre de fixation transverse pour dispositif d'ostéosynthèse rachidienne, destinée à relier ensemble deux tiges de ce dispositif.

5 On sait que les dispositifs d'ostéosynthèse rachidienne comprennent deux tiges dont la surface peut être lisse ou à aspérités de surface, sur lesquelles sont fixés des crochets ou des vis implantés sur un segment de colonne vertébrale pour le redresser
10 ou le stabiliser, et des dispositifs de traction transversale (appelés en abrégé DTT) fixés sur les deux tiges en écartement ou en rapprochement.

Un dispositif DTT comprend une barre filetée transversale qui porte deux mâchoires de fixation
15 constituées chacune par deux crochets de sens contraire, serrés l'un contre l'autre par des écrous et fixés sur la barre filetée par des vis de blocage. La barre transversale relie ainsi les deux mâchoires, deux barres et les tiges correspondantes formant un
20 cadre. Elle présente une certaine souplesse, qui permet de réaliser des constructions semi-rigides, et de s'adapter à la position de deux tiges non parallèles.

Or, la pratique a permis d'établir qu'une plus grande rigidité d'un tel montage "en cadre"
25 serait souhaitable, de même qu'une mise en place par le chirurgien plus aisée et plus rapide. Enfin, le DTT présente sur la partie postérieure des mâchoires des proéminences susceptibles d'être parfois gênantes pour les patients.

30 L'invention a donc pour but de réaliser une barre de liaison transversale pouvant satisfaire à ces impératifs.

Suivant l'invention, la barre de fixation transverse est caractérisée en ce qu'elle est pourvue

de deux crochets terminaux venus de matière avec le reste de la barre et délimitant des gorges de réception des tiges, une vis associée à chaque crochet, pouvant être vissée dans un trou taraudé percé dans la barre au voisinage du crochet respectif et bloquer la tige dans la gorge du crochet, et cette barre présente une partie centrale de résistance réduite par rapport à celle des crochets pour permettre une déformation de la barre.

Cette barre de fixation équipée des vis de blocage permet la réalisation d'une liaison transversale :

- au moins aussi solide que le DTT,
- permettant la fixation en écartement ou en rapprochement des deux tiges à aspérités,
- assurant un montage à rigidité accrue de l'ensemble de l'instrumentation,
- plus aisée et plus rapide à mettre en place par le chirurgien.

Suivant une particularité de l'invention, la section de la partie centrale de la barre est inférieure à la section des crochets, sa largeur par exemple étant inférieure à celle des crochets. Ainsi est obtenue la résistance réduite de la partie centrale.

Suivant une autre particularité, chaque trou taraudé associé à un crochet est sensiblement perpendiculaire à l'axe de la gorge correspondante et décalé transversalement à cet axe, de façon que l'axe du trou et de la vis soit pratiquement tangent à la surface de la tige.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, qui en illustrent deux formes de réalisation à titre

d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue en élévation longitudinale d'une première forme de réalisation de la barre de fixation transverse selon l'invention, dans
5 les crochets terminaux de laquelle sont engagées deux tiges à aspérités.

La figure 2 est une vue en coupe transversale suivant 2-2 de la Fig.1.

La figure 3 est une vue de dessus de la
10 barre de la Fig.1.

La figure 4 est une vue en élévation longitudinale d'une seconde forme de réalisation de la barre de fixation selon l'invention.

La figure 5 est une vue en élévation d'un
15 dispositif d'ostéosynthèse rachidienne mis en place sur un segment de colonne vertébrale et équipé d'une barre de fixation transverse selon l'invention.

La figure 6 est un tableau numérique comparatif donné à titre d'exemple non limitatif, de
20 certaines caractéristiques mécaniques du dispositif de traction transverse connu (DTT) et de la barre de fixation transverse selon l'invention.

La figure 7 est un second tableau numérique donnant des valeurs comparées de la rigidité en flexion et en torsion d'un DTT et d'une barre de fixation
25 selon l'invention.

La figure 8 montre un schéma de la barre de fixation selon l'invention soumise à une déformation en torsion et donne des valeurs de nombres de tours
30 que peut subir la barre sans qu'apparaisse de fissurations, en fonction de sa longueur.

La barre 1 de fixation transverse pour dispositif d'ostéosynthèse rachidienne, représentée aux Fig.1 à 3, est destinée à relier ensemble deux tiges

2, 3 de ce dispositif (Fig.5) fixées sur des vertèbres 4 par des crochets 5 et 6 connus en soi, ou par des vis.

La barre 1 est pourvue de deux crochets terminaux 7 et 8 venus de matière avec le reste de la barre et qui délimitent des gorges respectives 7a, 8a de réception de deux tiges 2 et 3, dont la surface présente des aspérités telles que des pointes de diamant. Les gorges 7a, 8a sont cylindriques et ont évidemment le même rayon que celui des tiges 2 et 3. Toutefois le crochet 7 est plus court que le crochet 8, lequel s'étend sensiblement sur une demi-circonférence, et plus précisément un peu moins d'une demi-circonférence dans l'exemple représenté. Ainsi le crochet 7 est plus "enveloppant" que le crochet 8, ce qui facilite son insertion en premier sur la tige 2 correspondante.

Les deux crochets 7, 8 sont reliés par une partie centrale 9 dont la section est profilée de manière que sa résistance mécanique soit réduite par rapport à celle des crochets 7, 8, afin de permettre, avant sa mise en place, une déformation de la barre 1. La section de la partie centrale 9 peut ainsi être inférieure à celle des crochets 7, 8 : dans l'exemple représenté, la largeur d de la partie centrale 9 est inférieure à la largeur e des crochets 7, 8, alors que leur épaisseur est la même.

En variante il est évidemment possible d'obtenir cette diminution de résistance de la partie centrale 9 de toute autre manière, par exemple en diminuant son épaisseur par rapport à celle des crochets 7, 8, au lieu de diminuer sa largeur.

A chaque crochet 7, 8 est associée une vis 11, 12 à tête 13, 14 profilée, par exemple hexagonale,

5

et ces vis peuvent être vissées dans des trous taraudés respectifs 15, 16 percés dans la barre 1 au voisinage des crochets correspondants 7, 8, entre les extrémités de ceux-ci et la partie centrale 9. Chaque trou 15, 16 est sensiblement perpendiculaire à l'axe XX, X'X' de la gorge correspondante 7a, 8a et décalé transversalement par rapport à cet axe, en direction de la partie centrale 9. Ce décalage est tel que l'axe YY, Y'Y' du trou 15, 16 et de la vis associée 11, 12 soit pratiquement tangent ou proche d'une position tangente, à la surface de la tige correspondante 2, 3, afin d'appliquer celle-ci contre le fond de la gorge (7a, 8a) lors du vissage de la vis 11, 12. Avantagusement chaque vis 11, 12 est pourvue d'une pointe 11a, 12a. Compte tenu du positionnement des trous 15 et 16 par rapport aux gorges respectives 7a, 8a, le vissage des vis 11 et 12 applique les tiges associées 2, 3 contre les parois internes des crochets 7, 8. Les pointeaux 11a, 12a et les filets des vis 11, 12 viennent s'imbriquer sur les aspérités de surface des tiges 2, 3, de sorte que cette imbrication empêche dès lors toute mobilité spontanée des tiges par rapport aux vis et inversement.

La barre 1 est réalisée dans un matériau qui permet à la partie médiane 9 d'être modelée, afin de s'adapter à la configuration voulue du pontage, selon l'emplacement du rachis. Il convient d'observer que les deux crochets 7, 8 ont une largeur \underline{a} suffisante pour pouvoir améliorer la stabilité du montage avec les tiges moletées 2, 3, par rapport au DTT antérieur. Par ailleurs, la surface des gorges 7a, 8a peut avantageusement être pourvue d'irrégularités ou d'aspérités, telles que des stries, afin d'accroître la solidité de la fixation de la barre 1 sur les tiges 2, 3.

6

Le montage d'une barre de fixation transverse 1 (BFT) sur les tiges associées 2, 3 se fait en plaçant d'abord le crochet 7 le plus ouvert sur la tige 2, puis en rabattant le crochet 8 sur la tige 3. Après quoi on enfonce les vis 11 et 12 dans les trous 15, 16 jusqu'à ce qu'elles bloquent les tiges 2, 3 en place dans les gorges respectives 7a, 8a, avec écrasement des aspérités superficielles des tiges 2, 3. Au cours de ce serrage, les crochets 7, 8 subissent une déformation plastique qui assure le blocage du montage.

Par rapport au DTT antérieur, la rigidité de la fixation est améliorée, grâce au coincement des tiges moletées 2, 3 dans le fond des gorges 7a, 8a.

De plus, les proéminences ou arêtes des DTT sont ici pratiquement supprimées, grâce au contour cylindrique des crochets 7 et 8. Il convient également de noter que la hauteur h de la barre 1 (Fig.1) est sensiblement inférieure à celle du DTT, ce qui diminue son encombrement.

Enfin, la mise en place par le chirurgien de la barre 1 et de ses vis de blocage 11; 12 est beaucoup plus facile et rapide que celle du DTT, notamment grâce à la suppression des écrous de serrage des mâchoires.

Le montage de la barre de fixation 1 peut être effectué au moyen d'une instrumentation auxiliaire, comprenant deux manchons adaptés pour venir s'emboîter sur les crochets respectifs 7, 8, une pince d'écartement des tiges 2, 3, une pince de rapprochement de ces tiges, et une pince adaptée pour supporter la barre 1.

Il convient également de remarquer le montage isostatique des tiges moletées 2, 3 dans les

gorges 7a, 8a, par une ligne et un point.

Les manchons d'instrumentation permettent de déformer la partie centrale 9 dans toutes les directions, notamment en torsion, dans tous les cas où il est nécessaire de modifier le positionnement des axes des gorges 7a, 8a pour permettre leur adaptation à celui des tiges 2 et 3. Le cintrage de la barre 1 est donc obtenu au moyen des deux manchons précités, qui permettent la déformation de la partie 9 de moindre résistance dans tous les plans, sans réduction significative de sa résistance mécanique.

En variante, la barre 17 représentée à la Fig.4 est asymétrique, et présente ainsi deux crochets terminaux 18, 19 différents : le crochet 18 associé à la vis 21 est semi-circulaire comme le crochet 8, tandis que le crochet 19 est constitué d'un doigt 19a à peu près perpendiculaire à la barre 17, et d'une patte terminale 19b. Cette dernière est inclinée de manière appropriée, pourvue de la vis 22 et distante du doigt 19a d'un intervalle choisi pour permettre de rabattre le crochet 19 sur la tige correspondante. La barre 17 est utilisable dans les cas où le chirurgien ne peut agir sur la flexibilité de l'une ou des deux tiges à aspérités 2, 3, pour disposer de la marge de manoeuvre permettant d'engager la gorge sur la tige.

Le tableau de la Fig.6 contient des valeurs numériques d'essais comparatifs effectués sur un DTT et une barre de fixation 1 (BFT) selon l'invention, pour les caractéristiques suivantes :

- 1ère colonne :

Valeurs F1 du début de la déformation permanente des crochets 7, 8 sous l'effet d'une force appliquée à la tige 3 et orientée perpendiculairement à celle-ci suivant la direction longitudinale de la barre 1, la

tige 2 étant bloquée en place. Pour le DTT la déformation permanente du crochet se produit à 300 Newtons, tandis qu'elle n'intervient qu'à partir de 1300 Newtons pour la barre 1.

5 - 2ème colonne :

Valeur F2 de la compression à partir de laquelle on observe un début de déformation permanente de la barre 1. La force de compression est de sens opposé à la force F1 et appliquée longitudinalement à la barre 1 à
10 l'une des tiges moletées, tandis que l'autre est bloquée. Cette valeur est de 250 Newtons pour le DTT et de 1250 Newtons pour la barre de fixation 1.

- 3ème colonne :

Valeur F3 du début du glissement de la tige 2 ou 3 par
15 rapport à sa fixation à un crochet 7 ou 8 de la barre 1 : la force F3 est appliquée axialement à la tige moletée tandis que la barre 1 est bloquée sur un support 10 dans lequel peut s'enfoncer la tige 2 ou 3 : 1000 Newtons pour le DTT, 1400 Newtons pour la barre
20 BFT.

- 4ème colonne :

Valeur F4 du couple de début du glissement en rotation de la tige 2 ou 3 dans le sens qui tend à entraîner la vis 11 ou 12, c'est-à-dire à visser cette dernière :
25 le couple F4 est de 3,5 N x m pour le DTT et de 2,5 N x m pour la barre 1.

- 5ème colonne :

Valeur F5 du couple provoquant un début de glissement en rotation dans le sens contraire au précédent, c'est-à-dire qui tend à faire refouler la vis 11 ou
30 12 : 3,5 N x m pour le DTT et 5,2 N x m pour le BFT.

La Fig.7 illustre schématiquement un montage en cadre 20 constitué de deux tiges moletées 2 et 3 et de deux barres de fixation transversale 1. La première

colonne contient deux valeurs numériques d'essais de rigidité en flexion du cadre 20 jusqu'à début de déformation de celui-ci, l'une des tiges par exemple la tige 2 étant bloquée tandis qu'une force F_6 est appliquée axialement à l'autre tige moletée. On constate que la rigidité à partir de laquelle un début de déformation est observé est de 87N/mm pour le DTT et de 400N/mm pour la barre 1 (BFT).

La deuxième colonne de la Fig.7 donne deux valeurs numériques pour le DTT et le BFT de la rigidité F_7 du cadre 20 en torsion à partir de laquelle un début de déformation est observé : deux des extrémités des tiges 2 et 3 sont bloquées tandis que le couple F_7 est appliqué aux autres extrémités de ces tiges. Le couple F_6 de début de déformation est de 360.10^{-3} NM/degré pour le DTT et de 510 pour le BFT.

Enfin la Fig.8 contient deux valeurs numériques des nombres de tours que peut effectuer un crochet 7 ou 8 et la partie centrale 9 de la barre 1 tandis que le second crochet est bloqué, avant que n'apparaisse une fissuration de la barre 1. Pour une barre BFT de longueur $l = 25\text{mm}$ entre les deux fonds des gorges 7a, 8a, ce nombre de tours est de 2, et il est de 4 pour une barre BFT de longueur $l = 43\text{mm}$, sous l'effet du couple F_8 .

Or, en pratique on ne dépasse jamais environ un quart de tour en torsion pour modeler la barre 1, de sorte qu'on ne fait ainsi jamais apparaître une zone fragile dans celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Barre de fixation transverse (1) pour dispositif d'ostéosynthèse rachidienne, destinée à relier ensemble deux tiges (2, 3) de ce dispositif, caractérisée en ce qu'elle est pourvue de deux crochets terminaux (7, 8) venus de matière avec le reste de la barre et délimitant des gorges (7a, 8a) de réception des tiges, une vis (11, 12) associée à chaque crochet, pouvant être vissée dans un trou taraudé (15, 16) percé dans la barre (1) au voisinage du crochet respectif (7, 8) et bloquer la tige dans la gorge du crochet, et cette barre présente une partie centrale (9) de résistance réduite par rapport à celle des crochets (7, 8) pour permettre une déformation de la barre.

2. Barre selon la revendication 1, caractérisée en ce que la section de sa partie centrale (9) est inférieure à la section des crochets (7, 8), sa largeur (d) par exemple étant inférieure à celle (e) des crochets.

3. Barre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que chaque trou taraudé (15, 16) associé à un crochet (7, 8) est sensiblement perpendiculaire à l'axe (XX, X'X') de la gorge correspondante (7a, 8a) et décalé transversalement à cet axe, de façon que l'axe (YY, Y'Y') du trou et de la vis (11, 12) soit pratiquement tangent, ou proche d'une position tangente à la surface de la tige, afin d'appliquer celle-ci contre le fond de la gorge (7a, 8a) lors du vissage de la vis (11, 12).

4. Barre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la surface des gorges (7a, 8a) est pourvue d'irrégularités ou d'aspérités telles que des stries.

2645427

11

5. Barre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'un (7) des crochets est plus court que l'autre (8) afin de faciliter son insertion sur la tige correspondante (2 ou 3).

1/4

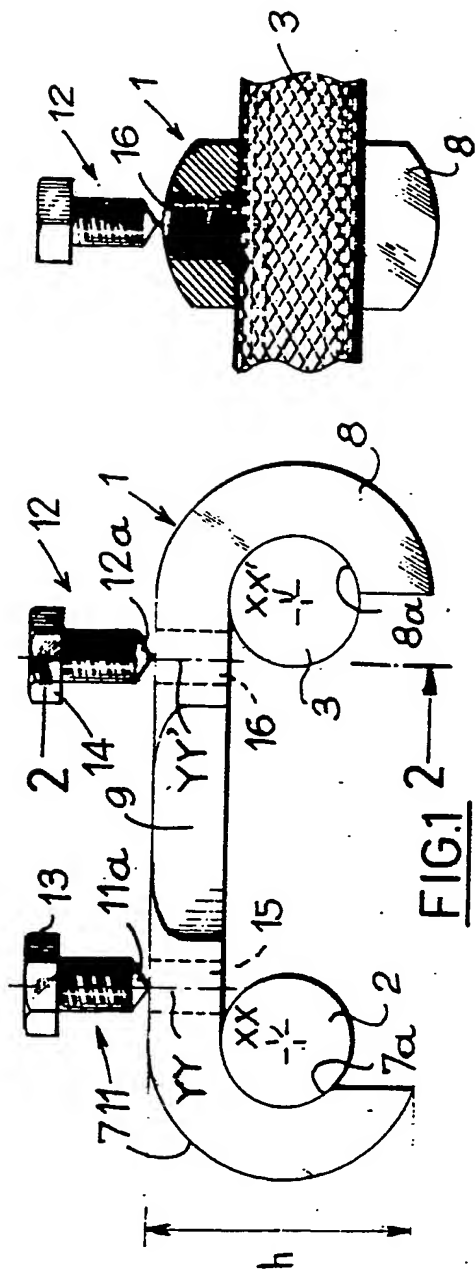
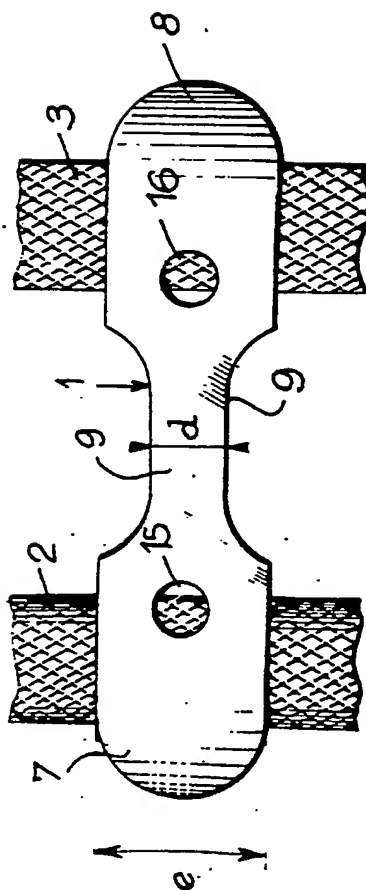


FIG. 2



2/4

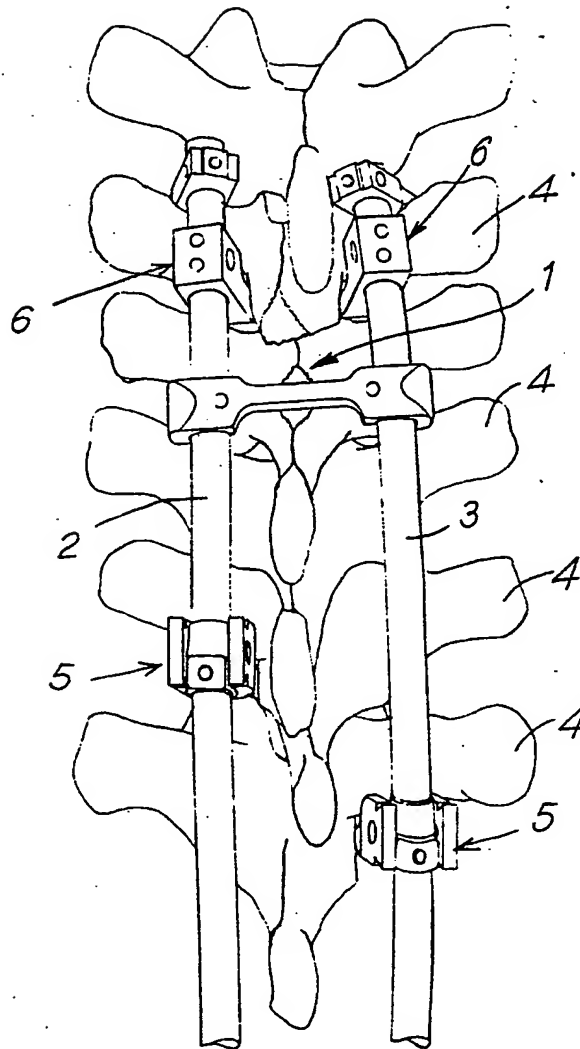


FIG. 5

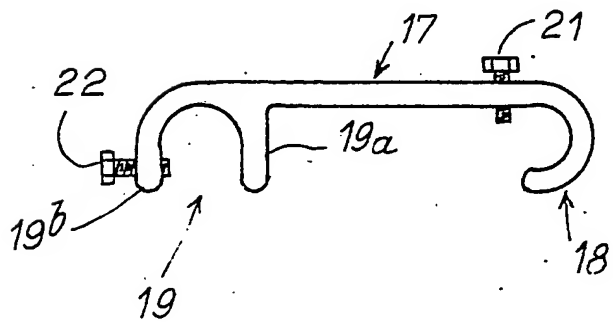


FIG. 4

3/4

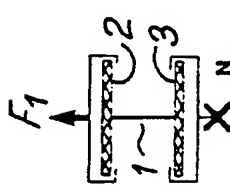
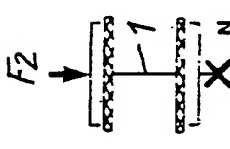
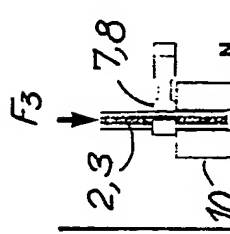
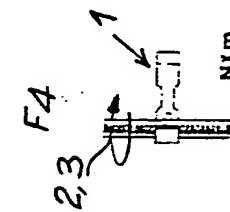
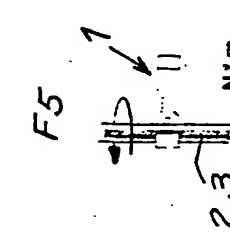
| |  |  |  |  |  |
|--------|---|---|--|---|---|
| D.T.T. | 300 | 250 | 1000 | 3,5 | 3,5 |
| B.F.T. | 1300 | 1250 | 1400 | 2,5 | 5,2 |

FIG.6

4/4

| | | |
|-------------------|-----|-----|
| | | |
| D.T.T. | 87 | 360 |
| B.F.T. | 400 | 510 |

FIG.7FIG.8

| | |
|-----------------------------------|---|
| | |
| BFT $l_z = 25\text{mm}$ | 2 |
| BFT $l_z = 43\text{mm}$ | 4 |